

INSPECTION METHOD THROUGH FOAMING BY INFRARED RAY

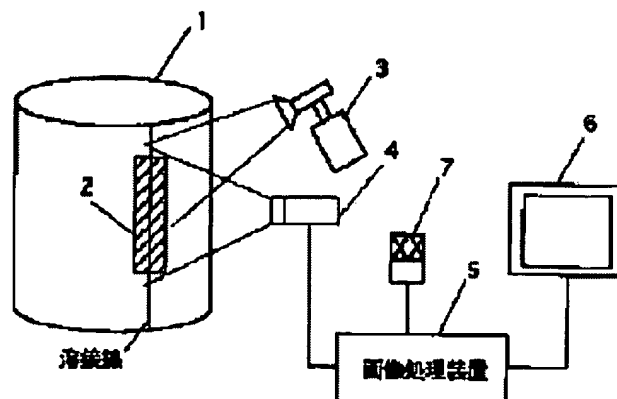
Patent number: JP2000035372
Publication date: 2000-02-02
Inventor: MURAKAMI KIMIHIDE; TAKAI MAKOTO; ISHIZAKI TAKESHI
Applicant: ISHIKAWAJIMA INSPECTION & INST
Classification:
- international: **G01M3/02; G01M3/12; G01M3/02; G01M3/12; (IPC1-7): G01M3/12; G01M3/02**
- european:
Application number: JP19980201960 19980716
Priority number(s): JP19980201960 19980716

Report a data error here

Abstract of JP2000035372

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately detect a small leakage part by allowing the temperature of foamed liquid applied to a to-be-inspected object where the inside is pressurized to differ from the temperature of a pressurized gas and extracting a part with a temperature difference from the infrared image on the surface of the inspection object.

SOLUTION: For example, the leakage of an inspection object surface 2 on the meld line of a cylindrical container 1 which is pressurized by pressurized air is inspected by applying a foaming liquid at a temperature higher than the temperature of the pressurized air, for example, by approximately 3 deg.C for example by a spray 3. An image picked up by an infrared camera 4 is processed by an image-processing device 5, a part with a low temperature is extracted, and foaming position is displayed on the screen of a monitor 6 or output is made to an alarm lamp 7. Even in the case of a small hole where the diameter of a leakage part is approximately several tens of μm , a foam with a diameter of approximately several mm is generated due to a leaked gas and is identified by a temperature difference. The temperature difference between the foaming liquid and the pressurized air is preferably about 10 deg.C and a foaming liquid of a lower temperature than the temperature of the pressurized air may be used.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-35372

(P2000-35372A)

(43) 公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

フォーマット(参考)

G 0 1 M 3/12
3/02

C 0 1 M 3/12
3/02

2 G 0 6 7
M

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-201960

(22) 出願日 平成10年7月16日(1998.7.16)

(71) 出願人 000198318

石川島検査計測株式会社

東京都品川区大井1丁目22番13号

(72) 発明者 村上 公英

茨城県稲敷郡東町釜井1720 石川島検査計

測株式会社霞ヶ浦事業所内

(72) 発明者 高井 誠

茨城県稲敷郡東町釜井1720 石川島検査計

測株式会社霞ヶ浦事業所内

(74) 代理人 10009/515

弁理士 堀田 実 (外1名)

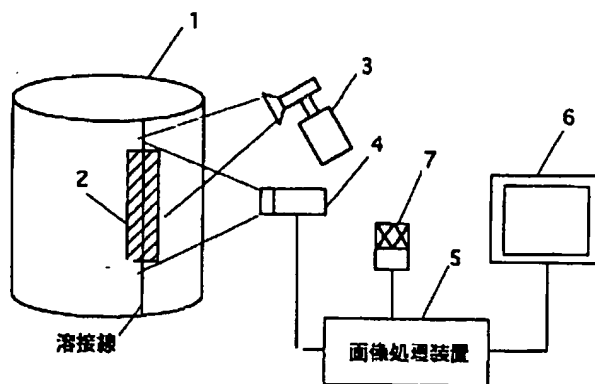
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線を用いた発泡検査方法

(57) 【要約】

【課題】 内部を気体で加圧された検査対象物の微小漏洩部を検出する方法を提供する。

【解決手段】 検査対象物1の内部を気体で加圧し、この気体と温度差のある発泡液を検査対象面2に塗布し、赤外線カメラ12により検査対象面2を撮影し、得られた赤外線画像の温度差のある部分を検出することにより漏洩部を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検査対象物の内部を気体で加圧し、この気体と温度差のある発泡液を検査対象面に塗布し、赤外線カメラにより検査対象面を撮影し、得られた赤外線画像の温度差のある部分を検出することにより漏洩部を検出することを特徴とする赤外線をを用いた発泡検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、配管や容器などの漏洩部に発泡液を塗布して漏れにより発生する泡を赤外線カメラを用いて検出する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】配管類、タンク類、圧力容器等の溶接部や継ぎ手部などの漏洩部を検出するため、内部を空気などの気体で加圧し、外面より発泡液を塗布して、漏洩部より発生する泡を検出し、漏洩部を検出する漏洩試験が行われている。泡の確認は、肉眼で行う方法が用いられている。

【0003】泡の確認を容易にするため、発泡液に発色剤を入れ、泡に着色する方法や発泡液に蛍光剤を入れ、暗所でブラックライトを泡に照射して蛍光色を観察する方法などが用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしこのように発泡液に発色剤や蛍光剤を用いても、径が数10 μ m程度の小さな孔や亀裂からの漏洩を肉眼で検出することは困難であった。また肉眼で検出する場合、検査対象が多いと検査員の負担が大きかった。

【0005】本発明は上述の問題点を鑑みてなされたもので、内部を気体で加圧された検査対象物の微小漏洩部を検出する方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明では、検査対象物の内部を気体で加圧し、この気体と温度差のある発泡液を検査対象面に塗布し、赤外線カメラにより検査対象面を撮影し、得られた赤外線画像の温度差のある部分を検出することにより漏洩部を検出する。

【0007】検査対象面にピンホールや亀裂があると、内部の加圧された気体が漏洩し、発泡液により泡を発生する。この泡の温度は加圧された気体の温度に近い。一方ピンホールや亀裂のない部分の温度は塗布された発泡液の温度に近い。このため発泡液を塗布された検査対象面の赤外線画像には泡の部分は他の部分と温度差がある部分として表れ、泡を判別することができる。加圧気体と発泡液の温度差を適切に設定することにより小さなピンホールや亀裂も検出することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は本実施の形態の赤外線を

用いた発泡検査装置の構成を示す図である。検査対象物1は円筒形の容器とし、検査対象面2は溶接線を中心にした幅20～30mmの領域とする。検査対象物1には加圧空気(0.1～0.3kgf/cm²)が加えられており、この温度は計測されている。発泡液を塗布するスプレー3にはこの加圧空気の温度より高い温度(例えば3℃)の発泡液が充填されている。赤外線カメラ4は発泡液が塗布された検査対象面2を撮影する。画像処理装置5は赤外線カメラ4で撮影された赤外線画像より温度の低い部分を抽出し発泡している位置を検出する。この赤外線画像はモニター6の画面に表示され、検査者が肉眼でも発泡位置を確認できるようになっている。また、画像処理装置5には警報ランプ7が設けられ、温度の低い部分を検出したときは警報を発するようにしている。

【0009】検査対象面2に発泡液を塗布した場合、ピンホールや亀裂があると、内部の加圧空気が漏洩し、発泡液により泡を発生する。この泡の温度は加圧気体の温度に近い。一方ピンホールや亀裂のない部分の温度は塗布後数秒以内であれば塗布時の発泡液の温度に近い。これは塗布される検査対象面2の温度と発泡液の温度差があまり大きくないと、発泡液の熱容量による。このため発泡液を塗布された検査対象面2の赤外線画像には泡の部分は他の部分より温度が低い部分として表れ、泡を判別することができる。加圧空気と発泡液の温度差を3℃程度に設定することにより径が数10 μ mの小さなピンホールや亀裂も検出することができる。

【0010】図2は泡の発生機構を説明する図である。垂直面にある溶接線にピンホール8が存在し、発泡液9が溶接線を含む検査対象面2に塗布されている。ピンホール8から吐出する加圧空気により泡10が発生すと、この泡10は発泡液9の上を滑って下方に移動する。するとピンホール8から次の泡10が発生し次々に下方に移動していく。なお、水平面にピンホール8がある場合は、このピンホール8を中心に、次々に発生した泡10が広がってゆく。

【0011】図3は漏洩のない健全な検査対象面に発泡液を塗布した場合の赤外線画像を示す。中央の白く明るい部分は発泡液が塗布され温度の高い部分(29℃程度)を示し、その周囲の暗い部分は加圧空気とほぼ同じ温度(26℃程度)の検査対象物1の面を示す。

【0012】図4は漏洩のある検査対象面に発泡液を塗布した場合の赤外線画像を示す。中央の白く明るい部分は発泡液が塗布され温度の高い部分を示し、その周囲の暗い部分は加圧空気とほぼ同じ温度の検査対象物1の面を示す。白く明るい部分の中の暗い部分は温度の低い部分で泡を示す。検査対象面2は図1に示すように垂直面なので、図2に示すようにピンホールより発生した泡が次々に下がってゆく様子を示している。ピンホールのあるa点の泡の温度は26.7℃、下がってゆく泡の位置のb点は26.3℃、泡より離れたc点の温度は29.

7℃、d点の温度は29.5℃、e点の温度は28.5℃であり、加圧空気と発泡液との間に3℃程度の温度差があれば、泡を精度よく識別することができる。なお、この温度差は1℃あれば泡の識別ができ、あまり大きくしても識別性には変わりはないので10℃以内程度が適切である。

【0013】上述の実施形態では、加圧空気より高い温度の発泡液を用いたが、低い温度の発泡液を用いても同様に泡を識別できる。泡の識別は泡とその周囲との温度差があればよいからである。なお、発泡液の温度は低くするより高くするほうが、一般に容易なので、通常発泡液の温度を加圧空気の温度より高くしている。

【0014】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は、塗布された発泡液の温度とこの発泡液で生じた泡の温度とに差をつけ、赤外線カメラで赤外線画像をとり、温度差のある部分を検出し泡を識別することができる。本発明はさらに次の特徴を有する。

- ① 径が数10 μ mの微小なピンホールから漏れる気体により径数mmの泡が生じ、この泡を検出するので、微小な漏洩部を精度よく検出できる。
- ② 漏洩部が大きく泡の形成が難しい場合、または泡が

破裂した場合でも、漏洩部は流出する気体の温度であるので周囲の発泡液の温度と区別でき、漏洩部の識別ができる。

- ③ 検査位置周囲に簡単な熱遮蔽を設ければ、外部からの熱外乱の影響を排除することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の装置の構成を示す図である。

【図2】垂直面にあるピンホールからの泡の発生を説明する図である。

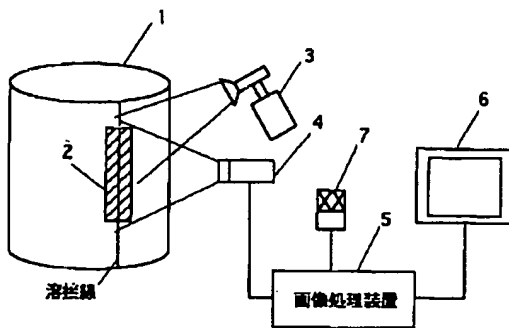
【図3】漏洩部のない検査対象面の赤外線画像である。

【図4】漏洩部のある検査対象面の赤外線画像である。

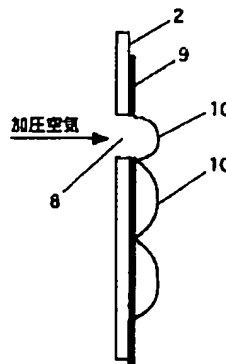
【符号の説明】

- 1 検査対象物
- 2 検査対象面
- 3 スプレー
- 4 赤外線カメラ
- 5 画像処理装置
- 6 モニター
- 7 警報ランプ
- 8 ピンホール
- 9 発泡液
- 10 泡

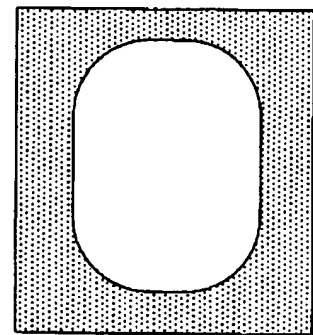
【図1】



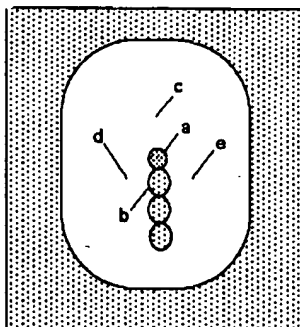
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 石崎 武志

茨城県稲敷郡東町釜井1720 石川島検査計
測株式会社霞ヶ浦事業所内

Fターム(参考) 2G067 AA11 BB04 CC18 DD08 DD11
EE08